



ASA-1038

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No.: 09/978,554 Confirmation No. 5072
Applicant: K. KASHIWAGI et al.
Filed: October 18, 2001
Title: BASE STATION FOR WIRELESS COMMUNICATION AND METHOD
FOR SETTING UP FREQUENCY BAND IN THE BASE STATION
TC/AU: 2667
Examiner: K. Emdadi
Customer No.: 24956

SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

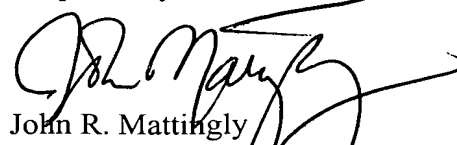
Sir:

Applicants submit herewith a certified priority document of the corresponding
Japanese Patent Application:

No. 2001-010970, filed January 19, 2001, for the purpose of claiming foreign priority
under 35 U.S.C. § 119.

Applicants respectfully request that the priority document be submitted and officially
considered of record.

Respectfully submitted,


John R. Mattingly
Registration No. 30,293
Attorney for Applicant

JRM/so
MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.
1800 Diagonal Road, Suite 370
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1120
Date: December 5, 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-010970

出 願 人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

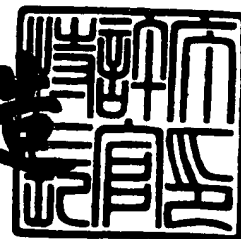
SN 09/978,554

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 K00020641A

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 株式会社日立製作所 インターネットプラットフォーム事業部内

 【氏名】 柏木 健二

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 株式会社日立製作所 インターネットプラットフォーム事業部内

 【氏名】 横田 等

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 株式会社日立製作所 インターネットプラットフォーム事業部内

 【氏名】 吉田 賢一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局及び無線基地局の利用周波数設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有線 LAN に接続する無線基地局であって、
前記有線 LAN に接続する有線通信部と、
無線によって LAN 端末と通信する無線通信部と、
自己の通信可能領域にある第一の周波数帯の電波を発信する第一の装置を検出する制御装置とを有し、
前記制御装置は、前記第一の周波数帯と異なる第二の周波数帯を利用する設定をおこなうことを特徴とする無線基地局。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無線基地局であって、
前記第一の装置は、前記有線 LAN に接続される他の無線基地局であることを特徴とする無線基地局。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の無線基地局であって、
前記制御装置は、設定した前期第二の周波数帯を前記他の無線基地局に送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の無線基地局であって、
前記第一の装置は、前記有線 LAN に接続される他の無線基地局と無線で通信をおこなう無線端末であることを特徴とする無線基地局。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の無線基地局であって、
前記制御装置は、設定した前期第二の周波数帯を前記他の無線基地局に送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の無線基地局は、

さらに各種情報を格納する記憶装置を備え、

前記制御部は、前記第一の周波数帯についての通信状態情報を作成するものであって、

前記記憶装置は、前記通信状態情報を格納することを特徴とする無線基地局。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の無線基地局であって、

前記無線通信部は直接拡散方式で前記無線端末と通信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 8】

有線 LAN に接続する有線インタフェースと、

他の無線端末と通信する無線インタフェースと、

当該無線インタフェースを用いて周囲の通信環境を検出する制御装置を有し、

当該制御装置は、自己が設定した第一の利用周波数帯についての情報を前記制御装置が検出した通信環境にある他の無線装置に送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の無線基地局であって、

前記他の無線装置からの要求に応じて、前記第一の利用周波数帯を第二の利用周波数帯に再設定することを特徴とする無線基地局。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の無線基地局であって、

前記無線基地局は、所定の優先順位に従って前記他の無線装置に自己が設定した第一の利用周波数帯についての前記情報を送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 11】

有線 LAN に接続する有線通信部と第一の無線端末と無線で通信する無線通信部を備える第一の無線基地局の利用周波数帯の設定方法において、

前記無線通信部を用いて前記第一の無線基地局の無線通信可能領域内に電波を出力する第一の装置があるか否かを検出するステップと、

前記第一の装置があった場合に、当該第一の装置が出力する電波の周波数帯と異なる周波数帯を前記利用周波数帯として設定するステップとを有することを特徴とする無線基地局の利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の利用周波数帯の設定方法において、
前記第一の装置は、前記有線 LAN に接続される第二の無線基地局であることを特徴とする無線基地局の利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の利用周波数帯の設定方法において、
さらに前記第二の無線基地局に設定した前期利用周波数帯についての情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 に記載の利用周波数帯の設定方法において、
前記第一の装置は、前記有線 LAN に接続される他の無線基地局と無線で通信をおこなう無線端末であることを特徴とする利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の利用周波数帯の設定方法において、
さらに前記第二の無線基地局に設定した前期利用周波数帯についての情報を送信するステップをさらに備えることを特徴とする利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 に記載の利用周波数帯の設定方法において、
さらに、前記第一の無線基地局が有する制御装置が前記第一の周波数帯についての通信状態情報を作成するステップと、
当該通信状態情報を前記第一の無線基地局が有する記憶装置に格納するステップとをさらに備え、
前記通信状態情報に従って前記第二の周波数帯を利用周波数帯として設定することを特徴とする利用周波数帯の設定方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 1 に記載の利用周波数帯の設定方法であって、

前記無線通信部は直接拡散方式で前記無線端末と通信する場合の利用周波数帯の設定方法であることを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 8】

有線 LAN に接続する無線基地局であって、
前記有線 LAN に接続する有線通信部と、
無線によって LAN 端末と通信する無線通信部と、
前記 LAN 端末と通信する第一の周波数帯についての第一の情報と前記 LAN 端末に関する第二の情報を作成する制御部とを有し、
前記第一の情報と前記第二の情報を前記有線 LAN に接続する他の無線基地局に送信することを特徴とする無線基地局。

【請求項 1 9】

有線 LAN と、
当該有線 LAN に接続される複数の無線基地局とを有する無線 LAN システムであって、
前記無線基地局は、
前記有線 LAN に接続する有線通信部と、
無線によって LAN 端末と通信する無線通信部と、
自己の通信可能領域にある第一の周波数帯の電波を発信する第一の装置を検出する制御装置とを有し、
前記制御装置は、前記第一の周波数帯と異なる第二の周波数帯を利用する設定をおこなうことを特徴とする無線 LAN システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線設備に関し、特に LAN に接続される無線設備における各々の通信可能エリア間の干渉、無線設備に無線で接続する無線端末による干渉、外来ノイズ等による干渉を最小にするための最適な周波数設定を行う LAN システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、無線LANにおいては、外部からのノイズ対策等のために、直接拡散方式(以下DS方式)、周波数ホッピング方式(以下FH方式)、またはそれらの複合した方式による周波数拡散をする通信方式が一般的である。DS方式は、各無線設備(例えば無線HUB)が、その無線設備が占有する特定の周波数帯域を示す符号を信号に付加して転送することにより、周波数を拡散させる手法である。FH方式は、各HUBが、一定の時間間隔で信号転送に使用する周波数を変えて転送する手法である。共にノイズ耐性を考慮した方法であるが、一定の周波数帯域を占有し、データを転送するDS方式の方が、一つのデータを各周波数帯域で転送するFH方式よりも、高速な信号転送が可能である。

【0003】

ここで、1つの無線HUBに無線で接続できる無線端末の数は実使用上では20台程度に限られている。従って、多数の無線端末を使用する条件においては、無線設備を増設していく必要がある。このように、複数の無線設備を同一エリアに配置させる場合には、ノイズ対策だけでなく、さらに、無線設備同士の干渉を起こさないような配置または手法が必要となる。

【0004】

このような技術として、特開平9-275401号公報記載の無線LANシステムがある。この例では、FH方式を用いた無線LANシステムの通信可能エリア間の干渉を最小にするためのホッピング系列やホッピング開始周波数を決定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特開平9-275401号公報記載の従来技術は、特定の周波数帯域を占有しないFH方式を用いた場合の例であり、特定の周波数帯域を占有するDS方式には適用できない。

【0006】

DS方式は、上記のようにある周波数帯域を占有する方式であるため、複数の通信可能エリアが重なって存在する場合に、無線設備が同じ帯域を共有すること

ができない。従って、図 1 2 に示すように、有線 LAN 1 2 0 に接続された無線設備 1 2 1 A が構成する通信可能エリア 1 2 3 A と、無線設備 1 2 1 B が構成する通信可能エリア 1 2 3 B の領域とが重ならないようにするか、無線設備 1 2 1 A、1 2 1 B の使用する周波数帯域をさらに分けるしかない。

【 0 0 0 7 】

現状、これらの設定エリアや周波数の割り当てなどの設定は、人手にて行っている。従って、同一エリア内の無線設備の数が増えてくると、最適な設定が難しくなり、大変な時間がかかるという問題が生じる。また、同一エリア内の無線設備が増えることは、無線で無線設備に接続する無線端末の数も当然増えることを意味し、さらに設定が難しくなる。さらに、突発的に発生する外来ノイズや移動して使用する無線端末の干渉に対しても回避ができないという問題がある。

【 0 0 0 8 】

本願発明の解決しようとする課題は、このように FH 方式を用いる無線設備を含む無線 LAN システムにおいて、無線設備同士の干渉を最小とするように、周波数帯の設定を行うシステム及び方法を提供することである。また、本願発明は、各無線設備同士の干渉を回避するための設定にかかる工数を低減すると共に、設定ミスが減らすことを目的とするものである。その他、本願発明の目的は、明細書のなかで明らかになるであろう。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を解決するため、本発明の有線 LAN に接続される無線基地局は、無線によって LAN 端末と通信する無線通信部と、自己の利用周波数帯を設定する制御装置を有し、無線通信部を介して、自己の通信可能領域にある第一の周波数帯の電波を発信する第一の装置を検出する。さらに、制御装置は、検出した第一の装置から発生される周波数帯とは異なる周波数帯を利用する設定をおこなう。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の無線基地局の制御装置は、自己が無線通信部を用いて通信可能な領域に存在する他の無線装置のエリア内他の無線装置についての情報を生成し、この情報を用いて周波数帯の設定を行う。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の無線基地局の制御装置は、自己が接続する有線LANに接続される他の無線基地局についての情報を取得し、それらの情報を無線基地局が有する記憶装置に格納する。

【 0 0 1 2 】

望ましくは、他の無線基地局についての情報とは、その無線基地局が利用する周波数帯や、無線における通信可能領域内に含まれる無線基地局の数などを含む。

【 0 0 1 3 】

本発明の無線基地局によれば、他の無線基地局と電波干渉をおこさないように、自己の利用する周波数帯を設定することが可能となる。また、各基地局における周波数帯の設定変更処理を低減しつつ、自己の利用する周波数帯を利用することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例を示す図である。図1が示す実施例では、新規に無線設備を接続する場合に、無線設備同士が相互の通信可能エリアに存在する場合である。この場合は、既存の無線設備については、設定変更を行わずに、新規の無線設備を干渉がおこらないように設定する。

【 0 0 1 5 】

図1では、有線LAN10に接続する2つの無線設備11A、11Bがあり、さらにこれらの無線設備A1、A2（11A、11B）に無線で接続する無線端末（12A、12B）によって構成される。ここで、無線設備とは、例えば、ターミナルアダプタ（以下TA）、無線LANのHUBなどである。無線端末とは、例えば無線LANシステムを備えるパーソナルコンピュータ、周辺機器等である。無線設備A1（11A）の通信可能エリアが13Aで囲まれる範囲であり、無線設備A2（11B）の通信可能エリアが13Bで囲まれる範囲である。本実施例では、無線設備同士が干渉を起こさないようにするために、各々の無線設備に

それぞれ異なる通信周波数を割り当てる。

【0016】

通信周波数の割り当てを行うために用いられる位置情報を図2、図3に示す。これらは、図1の構成の場合の位置情報である。

【0017】

図2の位置情報は、簡易的な位置関係を示す情報である。有線LANに接続されている無線設備であって、当該無線設備から見える無線設備がどれか、また同一エリアに存在する無線設備の位置関係を表すものである。例えば、本実施例では、無線設備が2つの場合であるため、2つの無線設備21A、21Bの情報のみが存在する。無線設備21Aは図1の無線設備A1（12A）に対応し、無線設備21Bは、図1の無線設備A2（12B）に対応している。また、矢印（20）は、無線設備A1の通信可能エリアと無線設備A2の通信可能エリアが相互に重なっていることを示すものである。各無線設備A1、A2は、それぞれこのような情報を保持し、相互の位置関係を把握している。

【0018】

図3は、各無線設備の設定情報である。各々の無線設備の設定チャンネルの情報や設定チャンネルの品質を表すSignal/Noise比、またPacket Error率などの情報などによって構成される。この設定情報により、周波数帯を変更する際の優先順位を決め、周波数のチャンネル設定を行う際に、再設定が繰り返されることを防ぐことができる。更に、この設定情報に各無線設備から見た設定外のチャンネルの品質の情報も持つようにすると、更に精度良い設定が可能になる。

【0019】

次に、無線設備の内部構成の一実施例を図13に示す。無線設備（130）は、無線信号を出力するAntenna部（131）、無線信号の変調や復調を行うRadio Frequency（以下、RF）インタフェース（132）、有線LANとのやり取りを行う有線LANインタフェース（134）、それらをコントロールするController（133）、無線設備の設定情報などを記憶するMemory（135）等から構成される。

【0020】

上記図2や図3で示される位置情報(136)は、このMemory(135)の内に格納されている。無線にて位置情報(136)を得る場合は、他の無線設備や無線端末からの電波をAntenna部(131)で受信し、RFインタフェース(132)、Controller(133)を経由してMemory(135)内の位置情報ファイル(136)に送られる。有線LANにて位置情報を得る場合は、他の無線設備が送ったパケットを有線LAN(137)より有線LANインタフェース(134)が受け、Controller(133)を経由してMemory(135)内の位置情報ファイル(136)に送られる。

【0021】

以上のような構成により、周波数帯の割り当てを行う手順を図4に示す。図4は、有線LANに新規に無線設備を追加する場合に、動作周波数設定を行う場合の動作フロー図である。ここでは、図1において、無線設備A1が接続している既存の有線LAN(50)に対して、新たに、無線設備A2を接続する場合である。

【0022】

まず、追加した無線設備A2の電源をON(401)し、初期値のチャンネル設定(402)にて動作を始める。ここで、チャンネルとは、無線設備毎に決められている使用可能な周波数範囲を有効に使用するために、いくつかの周波数帯域を分割し割り当てるものをいう。例えば無線LANの場合は、使用する周波数範囲が2.4GHz～2.497GHzの97MHzであり、この範囲を13個のチャンネルに分割している。

【0023】

次に初期値に設定したチャンネル情報を当該無線設備A2内に持っている位置情報に反映(403)する。この場合、無線設備A2は新規に追加される装置であるから、位置情報であらかじめ把握しているのは、無線設備A2だけである。次に、無線設備A2の通信可能エリア内に他の無線設備が存在しないか調べるために、当該無線設備A2が使用することのできる全周波数帯域(全チャンネル)をスキャン(404)する。スキャンとは、前記周波数帯域において図13のantenna部(131)に、受信される信号があるかどうかをチェックする処理をいう。

【0024】

ここで、無線設備A2の通信可能エリアに他の無線設備が存在するならば、その情報を無線設備A2の位置情報に追加する(406)。このようにして得られた位置情報より、無線設備A2の通信可能エリアに存在する無線設備の数がチャンネル選択可能な最大数を超えていないか判断(407)する。超えている場合は、当該無線設備A2を他の場所に移動(408)するようにする。本実施例の場合は、無線設備A1と無線設備A2の2つであるので、例えば、無線LANの場合であれば、チャンネル数13よりは少ないことになる。

【0025】

このように、最大数を超えていない場合には、現在のチャンネル設定で問題ないかを位置情報を使って判断する(409)。現在のチャンネル設定に問題がある場合は位置情報より設定可能なチャンネルに設定を変更する。

【0026】

新しく追加した無線設備A2のチャンネル設定処理は、これで終了であるが、さらに、無線設備A2の通信可能エリア外に存在する無線設備がないかを把握する必要がある。そのため、新しく追加した無線設備A2は、有線LAN上にブロードキャストパケットを出力(412)し、自身が新しく追加された情報を、有線LANに接続する他の無線設備に対して送信する。また、このパケットには、当該無線設備がステップ406又は411において更新した位置情報も合わせて出力する。

【0027】

ブロードキャストパケットを受け取った各無線設備は、無線設備A2に自身の情報を送信する必要があるかどうかを確認する。すなわち、無線設備A2の通信可能エリア外に他の無線設備が存在する場合や、なんらかの理由でスキャンが不完全におわり、無線設備A2がそれらの情報を把握していない場合には、有線LAN経由で受け取ったブロードキャストパケットに当該無線設備の情報が含まれていないことになる。従って、自身の情報がないと判断した無線設備は、当該無線設備が持っている位置情報を無線設備A2に対して有線LAN経由でパケットを返す(413)。

【0028】

この処理によって、新しく追加した無線設備の位置情報が既存の無線設備と同じ内容にすることができる。尚、上記フローでは電源ONした無線設備がチャネルを初期値に設定し、動作させているが、電源ON後の自動設定まで新規追加の無線設備の動作を止めることで、自動設定までの干渉を防ぐことができる。

【 0 0 2 9 】

次に、図5、図6を用いて本発明の第二の実施例について説明する。本実施例は、チャネル設定後に干渉が発生する場合である。本実施例では、すでにチャネル設定後に設定変更を行うので、無線設備ごとに設定変更の優先順位を設ける。

【 0 0 3 0 】

図5は、有線LAN(50)に無線設備A1、A2(51A、51B)の2つが接続されている。無線設備A1(51A)の通信エリアは53Aで囲まれる領域、無線設備A2(51B)の通信可能エリアは53Bで囲まれる領域である。さらに、図5の無線LANシステムは、無線設備A1(51A)に無線で接続する無線端末A1(52A)と、無線設備A2(51B)に無線で接続する無線端末(52B)から構成されている。無線端末52Aは、無線設備A2(51B)の通信可能エリア53B内に存在し、無線設備A2(51B)が干渉を受ける。

【 0 0 3 1 】

図6には、有線LANに接続されている無線設備A1(61)と無線設備A1(61)に無線で接続する無線端末(62)から構成される無線LANシステムを示す。図6では、この無線設備A1(61)の通信可能エリア64内に無線設備の使用している電波と同じ周波数帯域の電波を発生する外来ノイズ63により、無線設備61が干渉を受ける。

これら図5、図6の場合のようにチャネル設定以降に干渉がおきた場合に行うチャネル設定変更の動作フロー図を図7に示す。

【 0 0 3 2 】

無線設備が干渉を受けることにより、チャネル設定の切替が必要(701)になる。図5において、干渉を受ける無線設備A2は、まず位置情報を元に設定可能な空きチャネルを探す(702)。この際に、図3に示す位置情報を使用し、無線設備

が割り当てられていない空きチャネルを検索する。空きチャネルが存在しない場合には、Signal/Noise比の許容範囲やPacket Error率の許容範囲を変更(704)し、一番良い条件のチャネルに設定を変更する。その変更を当該無線設備の位置情報に反映(706)し、位置情報で設定してある優先順位に従って、優先順位の高い無線設備に対し、設定を変更したことを有線LANを経由してパケットで送る(707)。図5の場合は、無線設備A1がこのパケットを受け取る。

【0033】

無線設備A1は位置情報を更新(708)し、当該無線設備のチャネル設定が問題ないかを確認する(709)。変更が必要な場合には、無線設備A1は、図中①の破線内の処理を実行(710)し、設定終了後、再度次に優先順位の高い無線設備にパケットを送る(707)。

【0034】

以上の処理を他の無線設備においてすべて行う。この動作により、無線設備が受ける干渉を最小にした設定が可能になる。すなわち、干渉がチャネル設定後に発生した場合に、干渉が生じて設定変更が不可欠な無線設備についてまず変更をおこない、その後は、優先順位に応じてチャネルの割り当てを行うことにより、チャネルの割り当ての競合を防ぎつつ、チャネルの設定変更をすることが可能となる。

【0035】

尚、図6のように、外来ノイズ源として、該無線設備と同じ帯域を使用する別の無線設備や同じ帯域の電気信号を扱う電子機器の場合でも同様の手順で設定することが可能であることは、いうまでもない。

【0036】

また、第一の実施例のように、あらかじめ通信エリア範囲外にある他の無線設備を把握しておき、設定変更時にその情報を利用することも可能である。例えば、空きチャネルが存在しない場合でも、無線設備A2と無線設備A1のいずれからも影響を受けない無線設備と同じチャネルであれば、共有しても問題ないので、そのチャネルに設定変更をおこなうことができる。

【0037】

そのような実施例について、次に説明する。

図 8 は、本発明の第三の実施例を示す図である。図 8 の無線 LAN システムは、有線 LAN と、3 つ以上の無線設備および、それらに無線で接続する複数の無線端末から構成されている。

図 8 において、無線設備設置領域 (80) には、無線設備 A1 ~ A6 (81A ~ 81F) と、6 個の無線端末 (83A から F) が配置されている。無線設備 A1 (81A) は、有線 LAN (82A) により Hub (84A) に接続され、無線設備 A2 (81B) は、有線 LAN (82B) により Hub (84A) に接続され、無線設備 A3 (81C) は有線 LAN (82C) により Hub (84B) に接続され、無線設備 A4 (81D) は有線 LAN (82D) により Hub (84A) に接続され、無線設備 A5 (81E) は、有線 LAN (82E) により Hub (84A) に接続され、無線設備 A6 (81F) は有線 LAN (82F) により Hub (84B) に接続されている。

【0038】

さらに、Hub (84A) と Hub (84B) は有線 LAN (82G) で接続されている。各々の無線設備は無線で無線端末 (83A ~ F) と接続している。無線設備 A1 (81A) には無線端末 (83A) が、無線設備 A2 (81B) には無線端末 (83B) が、無線設備 A3 (81C) には無線端末 (83C) が、無線設備 A4 (81D) には無線端末 (83D) が、無線設備 A5 (81E) には無線端末 (83E) が、無線設備 A6 (81F) には無線端末 (83F) が、それぞれ接続している。

【0039】

このような配置で、無線設備 A1 (81A) の通信可能エリアが 85A、無線設備 A2 (81B) の通信可能エリアが 85B、無線設備 A3 (81C) の通信可能エリアが 85C、無線設備 A4 (81D) の通信可能エリアが 85D、無線設備 A5 (81E) の通信可能エリアが 85E、無線設備 A6 (81F) の通信可能エリアが 85F の場合の位置情報を図 9、図 10 に示す。

【0040】

図 9 の位置情報は、第一の実施例の図 2 に対応するものであって、簡易的な位

置関係を示す情報である。

【 0 0 4 1 】

図 8 の 8 1 A が 9 1 A に、8 1 B が 9 1 B に、8 1 C が 9 1 C に、8 1 D が 9 1 D に、8 1 E が 9 1 E に、8 1 F が 9 1 F にそれぞれ対応する。9 0 A ~ 9 0 G の矢印はそれぞれの通信可能エリアがオーバーラップしていることを示す。無線設備 A 1 (9 1 A) は無線設備 A 2 (9 1 B)、A 4 (9 1 D) と通信可能エリアがオーバーラップしていることが、この情報により判定可能である。また、この図から無線設備 A 3 (9 1 C)、A 5 (9 1 E)、A 6 (9 1 F) は無線設備 A 1 (9 1 A) の通信可能エリア外であることが判る。これら位置関係から、優先順位付けをした情報を図 1 0 に示す。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 は、図 3 同様各無線設備の設定情報である。設定情報は、各々の無線設備の設定チャンネルの情報や設定チャンネルの品質を表す Signal/Noise 比、また Packet Error 率などの情報などから構成される。上記図 9 の通信可能エリアのオーバーラップ数は、領域内無線局の欄に格納されている。本実施例では、優先順位を決める場合に、最優先する事項は、この項目である。これは使用可能なチャンネルの数にもよるが、通信可能エリアのオーバーラップが多いほどチャンネル設定の自由度が少なくなるためである。図 9 の場合、無線設備 9 1 B、9 1 E が通信可能エリアのオーバーラップ数が 4 と一番多い為、優先順位も高くなっている。このように設定された優先順位に従って、図 7 に示されるような設定変更を行う。

【 0 0 4 3 】

なお、当該無線設備のチャンネル設定以外のチャンネルの状態が悪い場合には、この状態も考慮し、チャンネル設定を行う際に、再設定が繰り返されることを防ぎ、速やかに最適な設定が行われるようにすることもできる。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 は、2 つの有線 LAN が存在する無線 LAN システムの構成例である。有線 LAN (1 1 0 A) に無線設備 A 1 (1 1 1 A)、A 2 (1 1 1 B) が接続され、有線 LAN (1 1 0 B) に無線設備 A 3 (1 1 1 C)、A 4 (1 1 1 D) が接続している。各無線設備 A 1 ~ A 4 (1 1 1 A ~ D) は、無線で無線端末 (

112A～D)と各々接続しており、無線設備A1(111A)には無線端末(112A)が、無線設備A2(111B)には無線端末(112B)が、無線設備A3(111C)には無線端末(112C)が、無線設備A4(111D)には無線端末(112D)がそれぞれ接続されている。

【0045】

各々の無線設備A1～A4(111A～D)の通信可能エリアについては、それぞれ、無線設備A1(111A)がに対して113A、無線設備A2(111B)に対して113B、無線設備A3(111C)に対して113C、無線設備A4(111D)に対して113Dとなっている。また、図11に示すように、通信可能エリア113Bと113Cのオーバーラップしたエリアには、無線設備A2(111B)、A3(111C)、無線端末(112B、112C)が存在している。

【0046】

別々の有線LAN間で、設定に必要な位置情報を交換する場合は、上記した通信可能エリアがオーバーラップしている領域に存在する無線端末を使用する。図の場合、例えば有線LAN110Aに接続している無線設備の位置情報を有線LAN110Bに反映させる場合、無線設備111Bから無線端末112Bに位置情報を送り、無線端末が強制的に接続先を無線設備111Cに切り替えて、有線LAN110Aの位置情報を無線設備111Cに送る。無線設備111Cは、この情報を有線LAN110Bを経由して無線設備111Dに送る。これにより、別な有線LANに接続している無線設備に対しても位置情報の共有化やチャネルの自動設定を行うことが可能になる。尚、有線LANが異なる無線設備や無線端末の間で通信可能エリアが全くオーバーラップしない場合は、上記手法が適用できないが、全く干渉が発生しない為、問題ない。

【0047】

【発明の効果】

本発明を用いることにより、有線LANを有する無線設備間の干渉を最小にするとともに、無線設備に無線で接続している無線端末による干渉や、突発的な外来ノイズが発生した場合においても速やかに最適な設定に自動的に変更すること

ができる。また 2 つ以上の有線 LAN を有する無線設備においても別々の有線 LAN に接続された無線設備間で通信可能エリアのオーバーラップが存在する場合は、無線設備の自動設定手法およびその手法を内蔵する無線設備を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の基本構成例である。

【図 2】

図 1 構成の簡易位置情報である。

【図 3】

図 1 構成の無線設備の設定情報である。

【図 4】

新しく設置した無線設備の自動設定動作フローである。

【図 5】

本発明の別構成例 1 である。

【図 6】

本発明の別構成例 2 である。

【図 7】

チャンネル設定変更発生時の動作フローである。

【図 8】

本発明の別構成例 3 である。

【図 9】

図 8 構成の簡易位置情報である。

【図 1 0】

図 8 構成の無線設備の設定情報である。

【図 1 1】

本発明の別構成例 4 である。

【図 1 2】

従来の基本構成例である。

【図 1 3】

無線設備の内部構成例である。

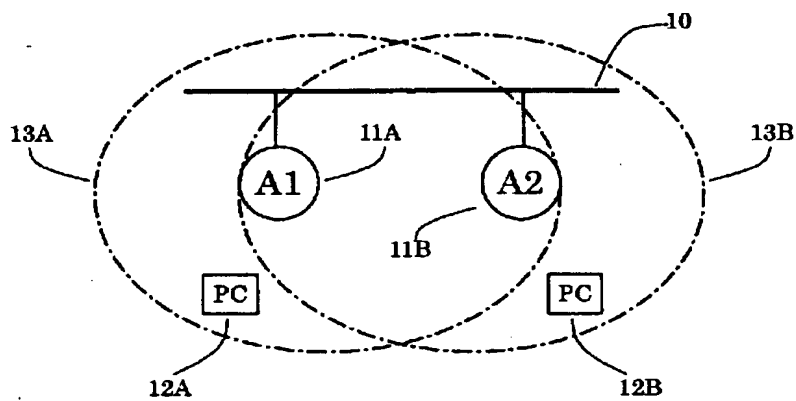
【符号の説明】

1 0 : 有線 LAN、1 1 A / B : 無線設備、1 2 A / B : 無線端末、1 3 A / B : 通信可能エリア、2 0 : 通信可能エリアオーバーラップ、2 1 A / B : 無線設備、5 0 : 有線 LAN、5 1 A / B : 無線設備、5 2 A / B : 無線端末、5 3 A / B : 通信可能エリア、6 0 : 有線 LAN、6 1 : 無線設備、6 2 : 無線端末、6 3 : 外来ノイズ、6 4 : 通信可能エリア、8 0 : 無線設備設置領域、8 1 A ~ F : 無線設備、8 2 A ~ G : 有線 LAN、8 3 A ~ F : 無線端末、8 4 A / B : H u b、8 5 A ~ F : 通信可能エリア、9 0 A ~ G : 通信可能エリアオーバーラップ、9 1 A ~ F : 無線設備、1 1 0 A / B : 有線 LAN、1 1 1 A ~ D : 無線設備、1 1 2 A ~ D : 無線端末、1 1 3 A ~ D : 通信可能エリア、1 2 0 : 有線 LAN、1 2 1 A / B : 無線設備、1 2 2 A / B : 無線端末、1 2 3 A / B : 通信可能エリア、1 3 0 : 無線設備、1 3 1 : A n t e n n a 部、1 3 2 : R F I / F 部、1 3 3 : C o n t r o l l e r 部、1 3 4 : 有線 LAN I / F 部、1 3 5 : M e m o r y 部、1 3 6 : 位置情報記憶部分、1 3 7 : 有線 LAN

【書類名】 図面

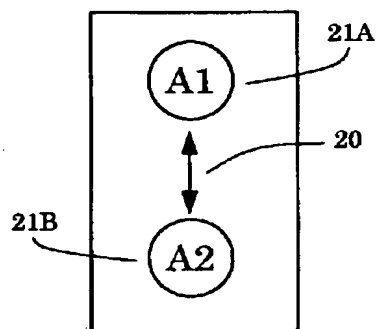
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】

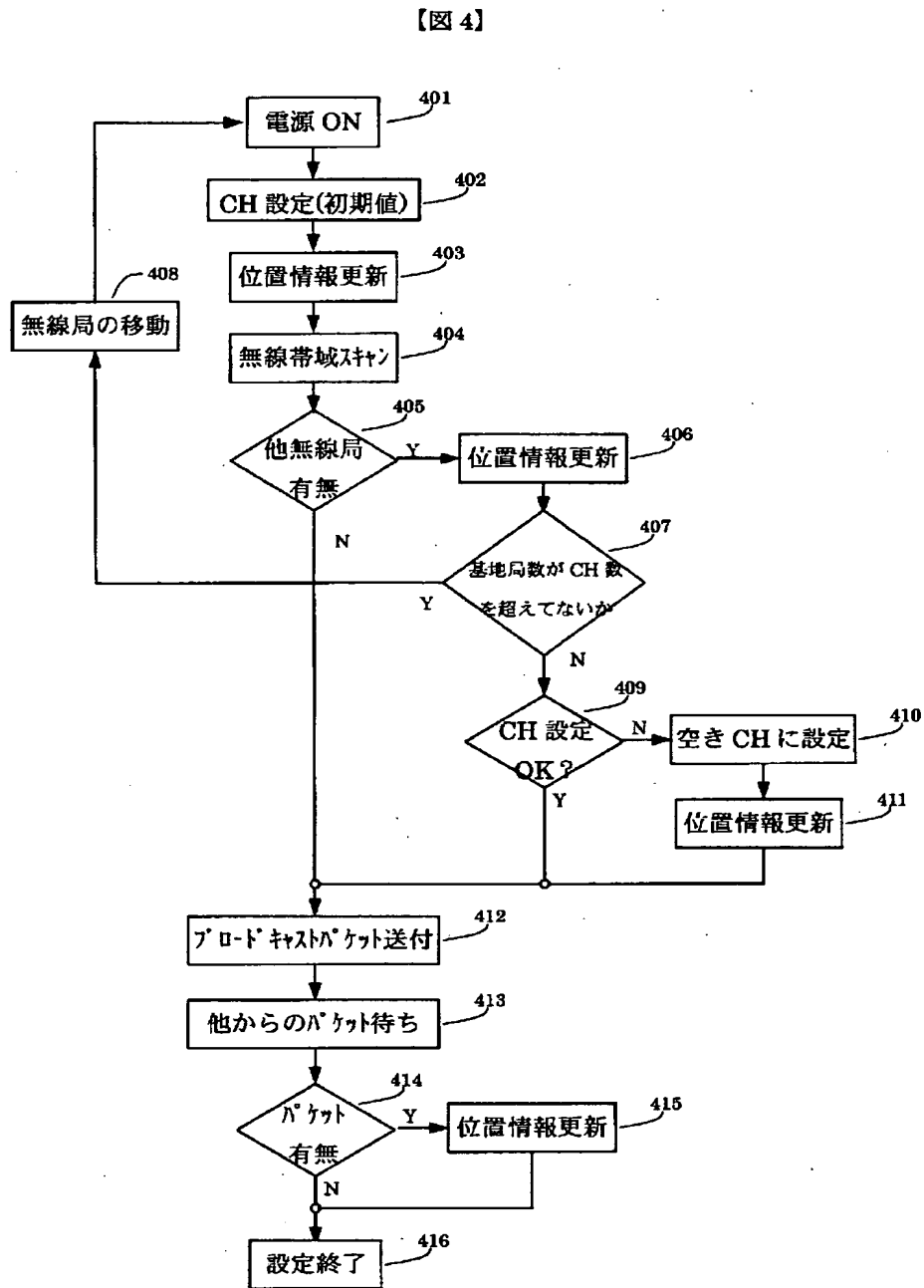


【図 3】

【図 3】

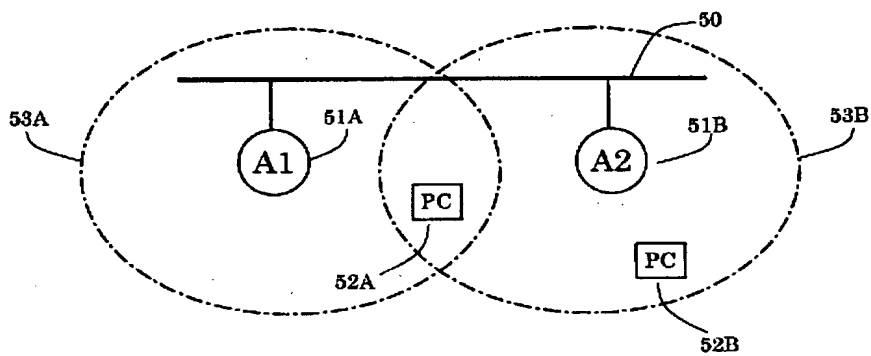
| | 設定情報 | | | 領域内 無線局 | 他 CH の状態 | 優先 順位 |
|----|------|------|--------------|------------|----------|----------|
| | CH | S/N | Packet Error | | | |
| A1 | 1 | 40dB | 0.01% | 2 | | 2 |
| A2 | 2 | 30dB | 0.02% | 2 | | 1 |

【図 4】



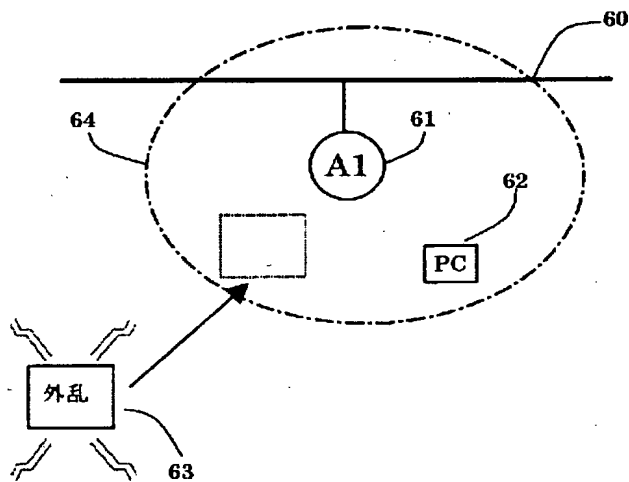
【図 5】

【図 5】



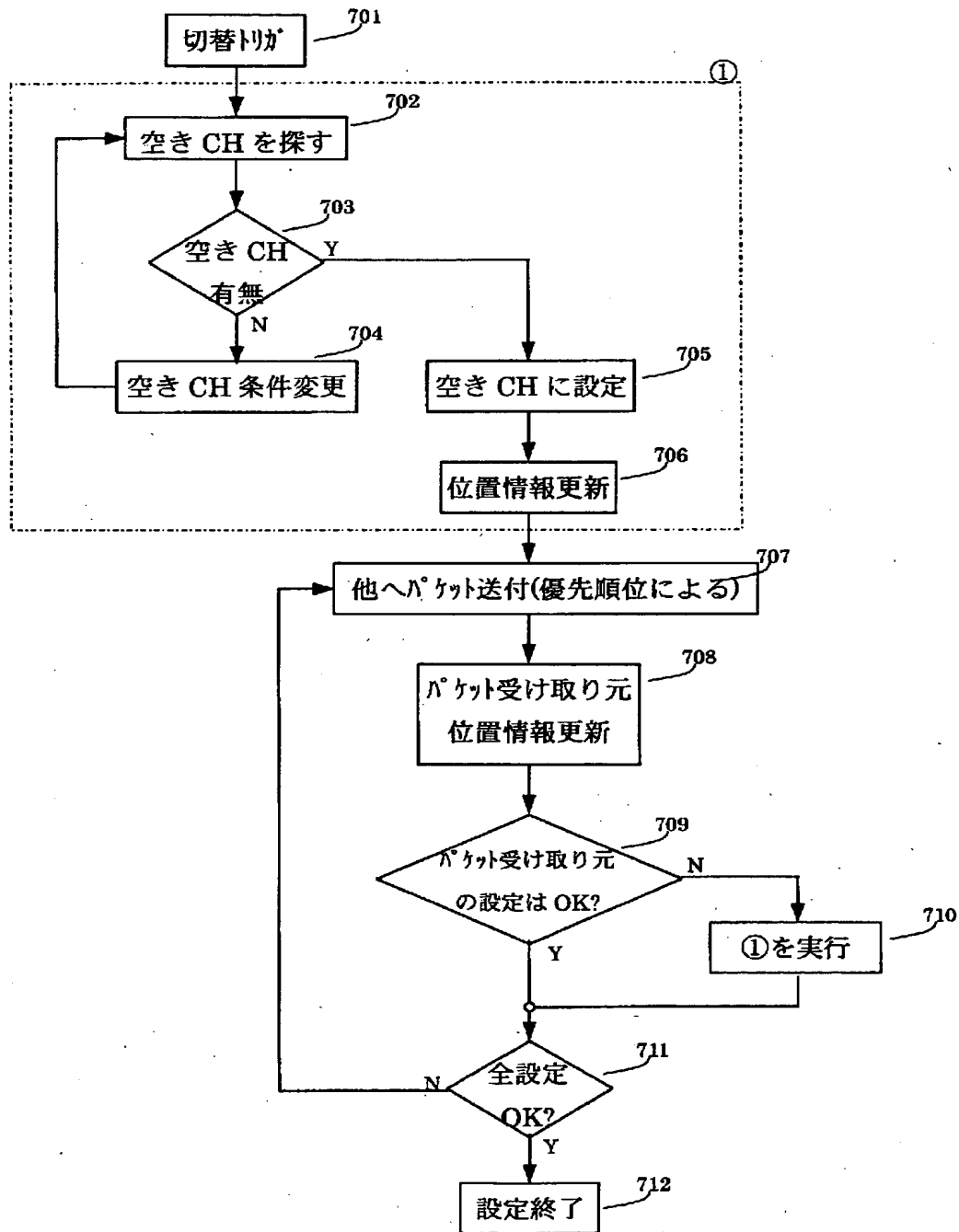
【図 6】

【図 6】



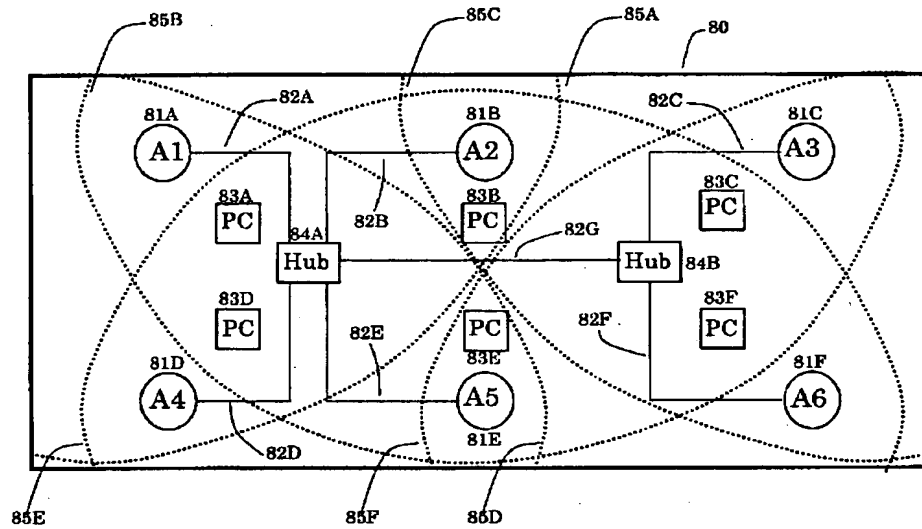
【図 7】

【図 7】



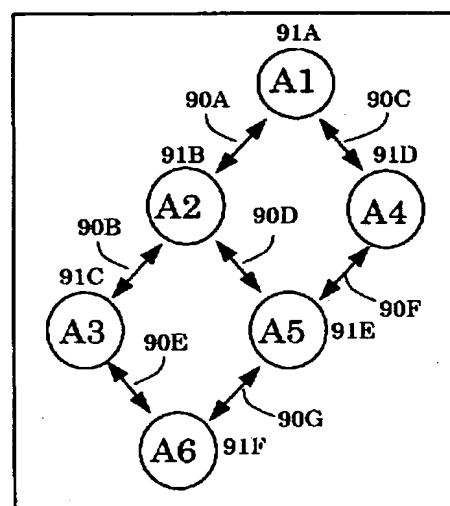
【图 8】

【图8】



【图9】

【图9】



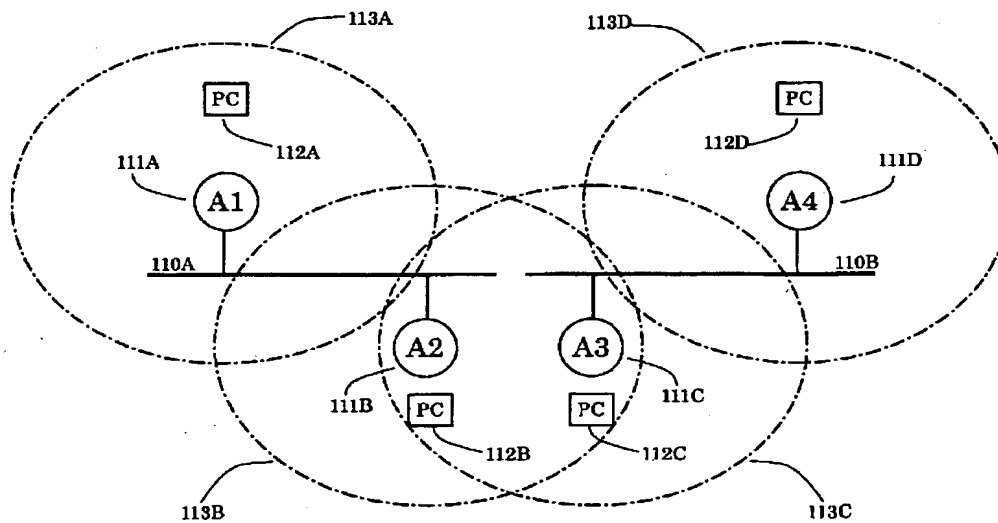
【図 10】

【図 10】

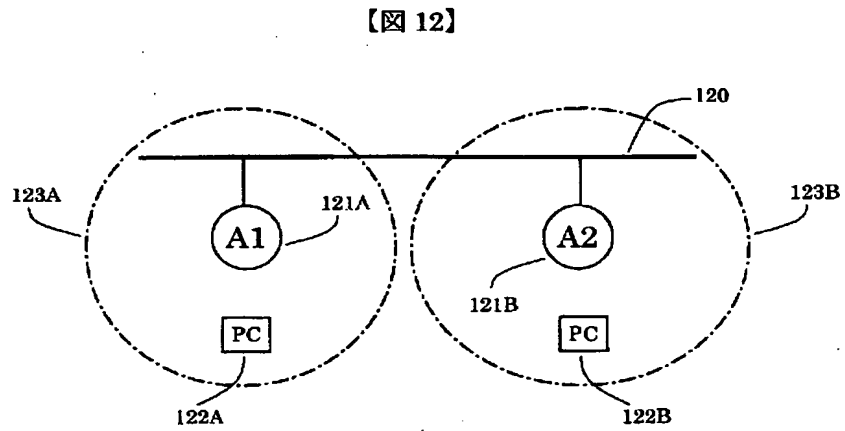
| | 設定情報 | | | 領域内無線局 | 他 CH の状態 | 優先順位 |
|----|------|------|--------------|--------|----------|------|
| | CH | S/N | Packet Error | | | |
| A1 | 1 | 40dB | 0.010% | 3 | | 3 |
| A2 | 2 | 30dB | 0.013% | 4 | | 2 |
| A3 | 3 | 45dB | 0.009% | 3 | | 4 |
| A4 | 3 | 50dB | 0.008% | 3 | | 5 |
| A5 | 4 | 25dB | 0.015% | 4 | | 1 |
| A6 | 1 | 55dB | 0.007% | 3 | | 6 |

【図 11】

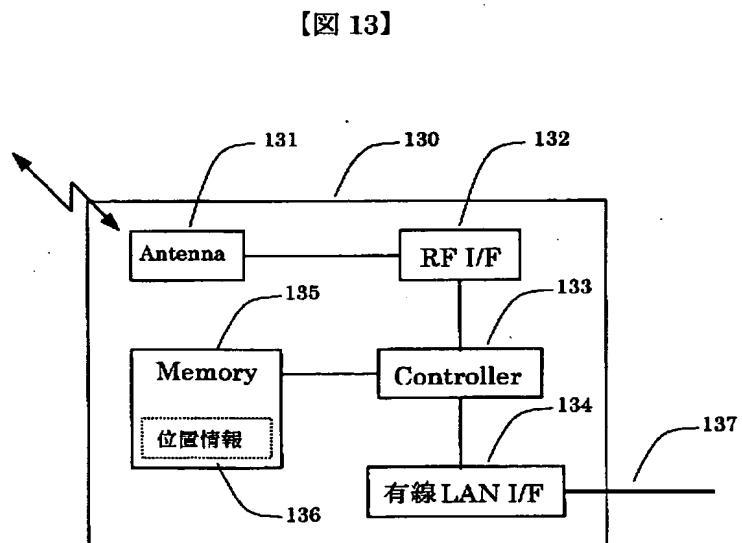
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

有線LANに接続された無線設備が同一エリアに複数存在し、お互いの通信可能エリアがオーバーラップしている場合に、各無線設備が使用する周波数帯域の設定を行うシステム及び方法を提供する。

【解決手段】

本発明の無線システムでは、有線LANに接続された無線設備を有し、前記無線設備が1つの有線LANに複数接続されている場合に、各無線設備の通信可能エリアにある無線設備を把握する手段と、各無線設備のアドレスや周波数設定、通信可能エリアにある無線設備の情報を有線LANを経由して他の無線設備に送る手段と、有線LANを経由して送られた情報を各無線設備が受信する手段を有する。

【選択図】 図13

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

| | |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月31日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地 |
| 氏 名 | 株式会社日立製作所 |